

**PENGARUH APLIKASI *AQUASORB* TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum officinarum* L.)  
ASAL *IN VITRO***

**Oleh :**

**ANDREW JOSUA MANURUNG**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

**PENGARUH APLIKASI *AQUASORB* TERHADAP  
PERTUMBUHAN BIBIT TEBU (*Saccharum officinarum* L.)  
ASAL *IN VITRO***

**Oleh :**

**ANDREW JOSUA MANURUNG**

**135040201111020**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2018**

## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul skripsi : **Pengaruh Aplikasi *Aquasorb* terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum Officinarum* L.) Asal *In Vitro***

Nama mahasiswa : Andrew Josua Manurung

NIM : 135040201111020

Jurusan : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,  
Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS  
NIP. 194602011977012001

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian,

Dr. Ir. Nurul Aini, MS  
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Prof. Dr. Ir. Moch Dawam Maghfoer, MS.  
NIP. 195707141981031004

Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS.  
NIP. 194602011977012001

Penguji III

Dr. agr. Nunun Barunawati, SP.,MP.  
NIP. 197407242005012001

Tanggal Lulus :



## RINGKASAN

**Andrew Josua Manurung, 135040201111020. Pengaruh Aplikasi *Aquasorb* terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu (*Saccharum officinarum* L.). Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS sebagai Pembimbing Utama**

---

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peranan penting dan bernilai ekonomi tinggi yang dimanfaatkan sebagai bahan baku utama penghasil gula pasir sebagai kebutuhan pokok masyarakat. Produksi gula di Indonesia dirasakan masih belum mampu memenuhi kebutuhan gula dalam negeri. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), diperkirakan kebutuhan akan gula dalam negeri mencapai 5,7 juta ton, sedangkan produksi gula di Indonesia pada tahun 2015 hanya mencapai 2,53 juta ton. Salah satu penyebab rendahnya produksi tebu dapat dilihat dari sisi *on farm*, yaitu penyiapan bibit dan kualitas bibit (Putri *et al.*, 2013). Teknik kultur jaringan merupakan salah satu alternatif penyediaan bibit dan kualitas bibit. Penyediaan bibit secara teknik kultur jaringan jauh lebih cepat dibandingkan secara konvensional. Bibit yang dihasilkan melalui kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan antara lain bibit yang dihasilkan memiliki potensi produksi yang maksimal serta bebas dari hama dan penyakit. Tahap akhir dari perbanyakan tanaman dengan teknik kultur jaringan adalah aklimatisasi. Aklimatisasi merupakan periode kritis bagi pertumbuhan dan perkembangan planlet (Zulkarnain, 2009).

Permasalahan lain dari bibit tebu adalah keterbatasan waktu tanam di luar musim hujan. Iklim merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan penanaman. Pemberian *aquasorb* merupakan pilihan yang tepat dalam mengatasi waktu tanam saat musim kemarau. *Aquasorb* mampu menyerap air dalam jumlah besar. Sifat *Aquasorb* mudah melepas air yang diserap untuk digunakan oleh tanaman. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menanggulangi permasalahan kekurangan air saat musim kemarau dengan aplikasi *aquasorb*. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tebu terhadap aplikasi *aquasorb* dan waktu penyiraman.. Sedangkan hipotesis yang diajukan ialah tanaman yang disiram setiap 4 hari membutuhkan *aquasorb* yang lebih sedikit dibandingkan yang 6 hari, semakin banyak dosis *aquasorb* yang diberikan sampai dengan 40 ml maka semakin baik untuk pertumbuhan bibit tebu, dan tanaman yang disiram setiap 4 hari lebih baik dibandingkan tanaman yang disiram setiap 6 hari.

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juli 2017 - September 2017 yang bertempat di Ghriya Shanta, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, kamera, gelas ukur, alat tulis, alat penyiram, termometer, dan

*Soil Moisture Tester*. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquasorb*, bibit tebu asal kultur jaringan, polibag ukuran 6x9 cm dan tanah. Faktor pertama adalah frekuensi penyiraman yang terdiri dari 3 perlakuan. Faktor kedua adalah dosis *aquasorb* yang terdiri dari 5 perlakuan. Sehingga terdapat 15 perlakuan dan diulang 3 kali. Total petak penelitian yaitu 45 satuan percobaan dengan masing masing petak terdiri dari 20 planlet tebu. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non-destruktif. Pengamatan non-destruktif terdiri dari: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), persentase bibit hidup (%), diameter batang (cm). Sedangkan pengamatan destruktif terdiri dari: panjang akar (cm), luas daun (cm<sup>2</sup>), bobot segar tanaman (g), dan bobot kering tanaman (g). Data pengamatan yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf kepercayaan 5%. Apabila hasil analisis tersebut beda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ), maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 5%.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan perlakuan frekuensi penyiraman air dan dosis *aquasorb* menunjukkan interaksi pada parameter luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman sedangkan pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, persentase bibit hidup, diameter batanag, dan panjang akar tidak menunjukkan interaksi. Aplikasi dosis *aquasorb* 40 ml dengan frekuensi penyiraman sekali dalam 2 hari menunjukkan pengaruh nyata terhadap berbagai parameter tanaman dibandingkan dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml, dan penggunaan *aquasorb* 30 ml pada penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari.

## SUMMARY

**Andrew Josua Manurung, 135040201111020. The Effect of Aquasorb Applications on the Growth of Sugarcane Seedlings (*Saccharum officinarum* L.) Origin In Vitro. Under the guidance of Prof. Dr. Ir. Tatik Wardiyati, MS as a main supervisor.**

---

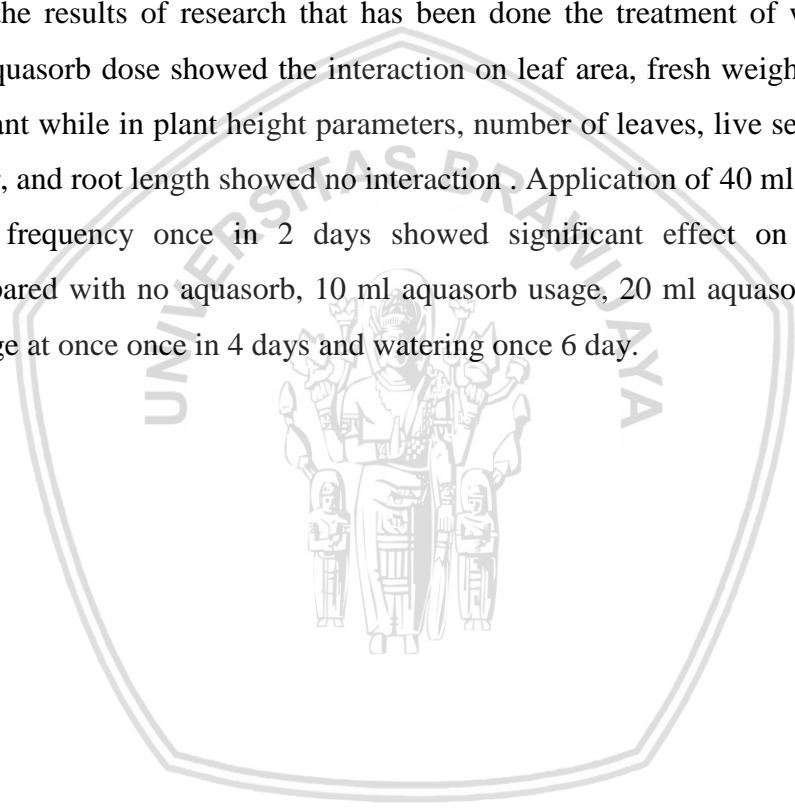
Sugarcane plant (*Saccharum officinarum* L.) is one of the plantations that have an important role and high economic value which is utilized as the main raw material for producing sugar as the basic needs of the community. The production of sugar in Indonesia is still not able to meet the demand of sugar in the country. According Badan Pusat Statistik (2015, the estimated demand for domestic sugar reached 5.7 million tons, while sugar production in Indonesia in 2015 reached only 2.53 million tons. One of the causes of low sugarcane production can be seen from on farm side, namely seed preparation and seed quality (Putri *et al.*, 2013). Technique of tissue culture is one of alternative seeds and seed quality. Provision of seeds by tissue culture techniques is much faster than conventional. Seeds produced through tissue culture have several advantages such as seeds produced have maximum production potential and free from pests and diseases. The final stage of plant propagation by tissue culture techniques is acclimatization. Acclimatization is a critical period for growth and development of planlet (Zulkarnain, 2009).

Another problem of sugarcane seeds is the limited time to plant outside the rainy season. Climate is one of the important factors that influence the success of planting. Provision of aquasorb is the right choice in overcoming the time of planting during the dry season. Aquasorb able to absorb water in large quantities. Aquasorb properties easily remove water absorbed for use by plants. Therefore it is necessary to investigate the problem of water shortage during the dry season with aquasorb application. The purpose of this research is to know the response of sugarcane seed growth to aquasorb application and watering time. While the hypothesis proposed is plants that watered every 4 days require less aquasorb than the 6 days, the more doses aquasorb given up to 40 ml then the better for the growth of sugarcane seedlings, and plants that are watered every 4 days is better than plants that are watered every 6 days.

The research will be conducted in July 2017 - September 2017 located at Ghriya shanta, Kecamatan Lowokwaru, Malang. The tools used in this study are analytical scales, cameras, measuring cylinders, stationery, sprinklers, thermometers, and Soil Moisture Tester. While the material used in this research is aquasorb, sugar cane seedlings from tissue culture, polybag size 6x9 cm and soil. The first factor is the frequency of watering which consists of 3

treatments. The second factor is the aquasorb dose consisting of 5 treatments. So there are 15 treatments and repeated 3 times. Total plots of research are 45 experimental units with each plot consisting of 20 sugar cane plantlets. Observations are done destructively and non-destructively. Non-destructive observations consist of: plant height (cm), number of leaves (strands), percentage of live seed (%), diameter of stem (cm). While destructive observations consist of: root length (cm), leaf area (cm<sup>2</sup>), fresh weight of plant (g), and dry weight of plant (g). The observed data obtained were analyzed using variance analysis (Test F) at 5% confidence level. If the result of the analysis is real difference ( $F_{\text{arithmic}} > F_{\text{table } 5\%}$ ), it will be continued with further test of Different Real (BNJ) with 5% confidence level.

Based on the results of research that has been done the treatment of water spraying frequency and aquasorb dose showed the interaction on leaf area, fresh weight of plant, and dry weight of plant while in plant height parameters, number of leaves, live seed percentage, batanag diameter, and root length showed no interaction. Application of 40 ml aquasorb dose with sprinkling frequency once in 2 days showed significant effect on various plant parameters compared with no aquasorb, 10 ml aquasorb usage, 20 ml aquasorb use, and 30 ml aquasorb usage at once once in 4 days and watering once 6 day.



## DAFTAR ISI

RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
RIWAYAT HIDUP .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Hipotesis .....	2
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Deskripsi Tanaman Tebu .....	3
2.2. Pertumbuhan Tanaman .....	4
2.3. Peranan Air bagi Tanaman .....	5
2.4. Kultur Jaringan .....	6
2.5. Aklimatisasi .....	7
2.6. <i>Aquasorb</i> .....	9
<b>3. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	11
3.2. Alat dan Bahan .....	11
3.3. Metode Penelitian .....	11
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	12
3.4.1 Penyiapan Media Tanam .....	12
3.4.2 Penyiapan <i>Aquasorb</i> .....	12
3.4.3 Penanaman .....	12
3.4.4 Pemeliharaan .....	13
3.4.5 Pengamatan .....	13
3.5. Analisa Data .....	14
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil .....	15
4.1.1 Tinggi Tanaman .....	15
4.1.2 Jumlah Daun Tanaman .....	16
4.1.3 Presentase Hidup .....	17
4.1.4 Diameter Batang .....	19
4.1.5 Panjang Akar .....	20
4.1.6 Luas Daun .....	21
4.1.7 Bobot Segar Tanaman .....	22
4.1.8 Bobot Kering Tanaman .....	23

4.2. Pembahasan.....	24
4.2.1 Interaksi Penyiraman dengan Penggunaan <i>Aquasorb</i> terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu.....	24
4.2.2 Pengaruh Frekuensi Penyiraman Air terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu asal Kultur Jaringan .....	27
4.2.3 Pengaruh Dosis <i>Aquasorb</i> terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu asal Kultur Jaringan.....	30
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	31
DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN.....	33



## DAFTAR GAMBAR

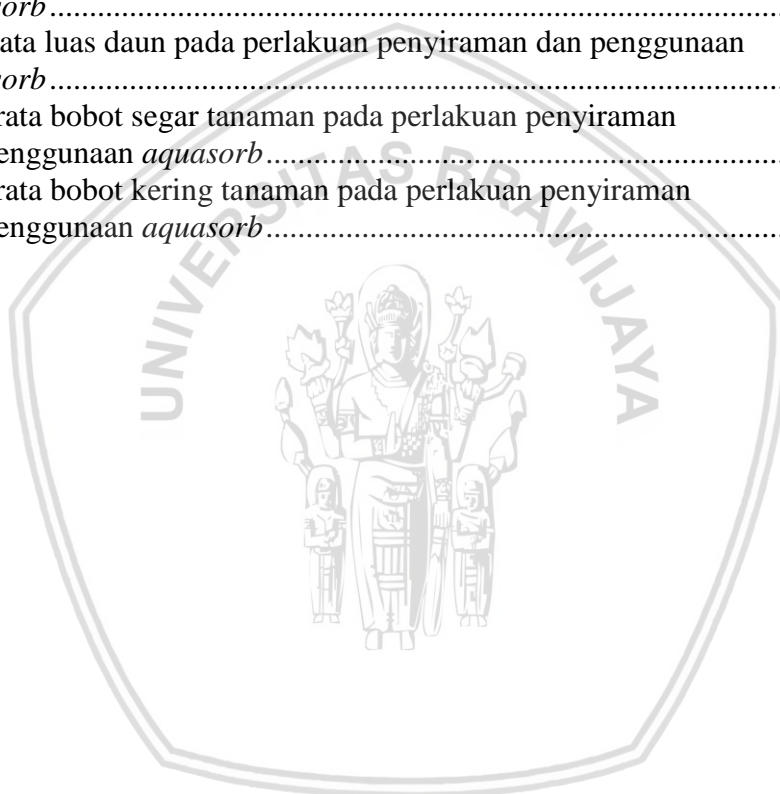
Nomor	Teks	Halaman
1.	<i>Aquasorb</i> .....	6
2.	Mekanisme Hidrasi Polimer Superabsorben .....	10





## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata Tinggi tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	15
2.	Rata-rata jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	16
3.	Rata-rata persentase hidup pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	18
4.	Rata-rata diameter batang pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	19
5.	Rata-rata panjang akar pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	20
6.	Rata-rata luas daun pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	21
7.	Rata-rata bobot segar tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	22
8.	Rata-rata bobot kering tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan <i>aquasorb</i> .....	23





## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Tebu Varietas PS881.....	33
2.	Denah Petak Percobaan.....	34
3.	Denah Pengambilan Tanaman Sampel.....	35
4.	Hasil Analisis Ragam Tinggi Tanaman .....	36
5.	Hasil Analisis Ragam Jumlah Daun.....	38
6.	Hasil Analisis Ragam Persentase Bibit Hidup .....	40
7.	Hasil Analisis Ragam Diameter Batang.....	42
8.	Hasil Analisis Ragam Panjang Akar.....	44
9.	Hasil Analisis Ragam Luas Daun .....	45
10.	Hasil Analisis Ragam Bobot Segar Tanaman .....	46
11.	Hasil analisis Ragam Bobot Kering Tanaman .....	47
12.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian.....	48
13.	Perbandingan Planlet Tebu Umur 57 HST Pada Berbagai Perlakuan.....	49

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang memiliki peranan penting dan bernilai ekonomi tinggi yang dimanfaatkan sebagai bahan baku utama penghasil gula pasir sebagai kebutuhan pokok masyarakat. Konsumsi akan gula di Indonesia dari tahun ke tahun semakin meningkat. Akan tetapi, ketersediaan tebu sebagai bahan baku pembuatan gula masih belum mencukupi seiring semakin bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia. Produksi gula di Indonesia dirasakan masih belum mampu memenuhi kebutuhan gula dalam negeri. Menurut Badan Pusat Statistik (2015), diperkirakan kebutuhan akan gula dalam negeri mencapai 5,7 juta ton, sedangkan produksi gula di Indonesia pada tahun 2015 hanya mencapai 2,53 juta ton. Perluasan areal tanaman tebu merupakan salah satu upaya yang dilakukan untuk mencapai swasembada gula. Hal ini berbanding lurus dengan penyediaan bibit yang berkualitas dalam jumlah yang cukup.

Salah satu penyebab rendahnya produksi tebu dapat dilihat dari sisi *on farm*, yaitu penyiapan bibit dan kualitas bibit (Putri *et al.*, 2013). Teknik kultur jaringan merupakan salah satu alternatif penyediaan bibit dan kualitas bibit. Penyediaan bibit secara teknik kultur jaringan jauh lebih cepat dibandingkan secara konvensional. Bibit yang dihasilkan melalui kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan antara lain bibit yang dihasilkan memiliki potensi produksi yang maksimal serta bebas dari hama dan penyakit.

Permasalahan lain dari bibit tebu adalah keterbatasan waktu tanam di luar musim hujan. Iklim merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan penanaman. Waktu tanam yang relatif singkat dengan kondisi cuaca yang tidak menentu menjadi salah satu kendala keberhasilan penanaman.

Pemberian *aquasorb* merupakan pilihan yang tepat dalam mengatasi waktu tanam saat musim kemarau. *Aquasorb* mampu menyerap air dalam jumlah besar. Sifat *Aquasorb* mudah melepas air yang diserap untuk digunakan oleh tanaman. Penggunaan *aquasorb* untuk penanaman bibit tebu masih terbatas digunakan di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk menanggulangi permasalahan kekurangan air saat musim kemarau. Aplikasi *aquasorb* diharapkan

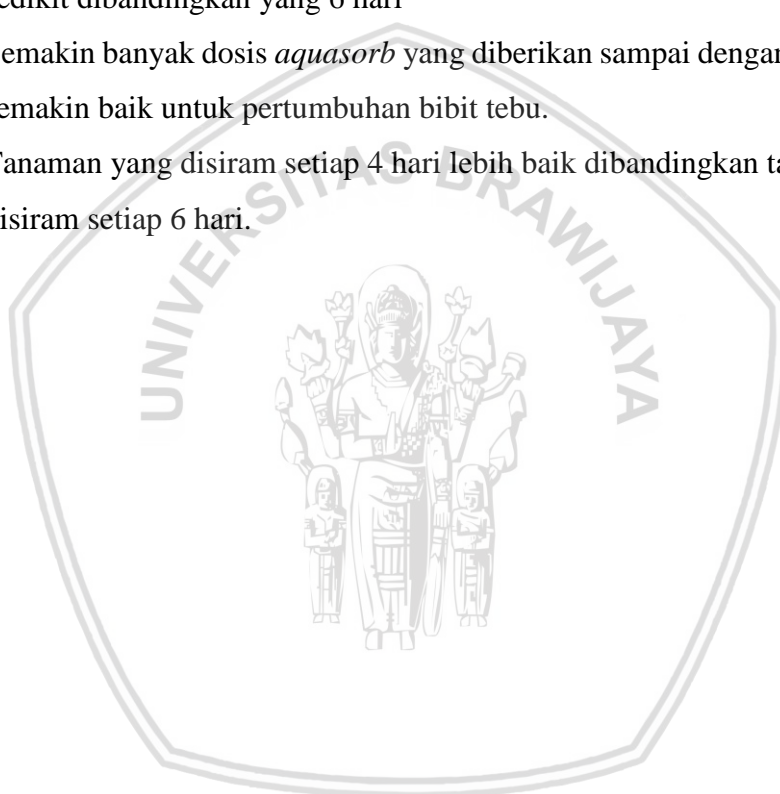
dapat mempertahankan presentase hidup bibit tebu ketika ditanam di luar musim hujan.

### 1.1 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit tebu terhadap aplikasi *aquasorb* dan waktu penyiraman.

### 1.2 Hipotesis

1. Tanaman yang disiram setiap 4 hari membutuhkan *aquasorb* yang lebih sedikit dibandingkan yang 6 hari
2. Semakin banyak dosis *aquasorb* yang diberikan sampai dengan 40 ml maka semakin baik untuk pertumbuhan bibit tebu.
3. Tanaman yang disiram setiap 4 hari lebih baik dibandingkan tanaman yang disiram setiap 6 hari.





## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Deskripsi Tanaman Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan tanaman perkebunan semusim penghasil gula. Tanaman tebu adalah salah satu anggota famili rumput-rumputan yang merupakan tanaman tropis yang dimanfaatkan untuk produksi air gula dan pembuatan gula merah, namun masih dapat tumbuh baik dan berkembang di daerah subtropis pada berbagai jenis tanah dari daratan rendah hingga ketinggian 1.400 mdpl. Tanaman tebu yang batangnya berwarna kuning berukuran besar ditanam untuk produksi air gula berasal dari Asia Tenggara, sedangkan tanaman tebu yang batangnya berwarna hitam merupakan komoditi perdagangan dengan bangsa Portugis di Malaka pada abad ke 14 (Sastrahidayat, 2008).

Sistem taksonomi tanaman tebu termasuk ke dalam kingdom *Plantae*, divisi *Spermathophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledone*, ordo *Glumiflorae* / *Poales*, familli *Graminae/Poaceae*, sub famili *Panicoideae*, genus *Saccharum*, spesies *Saccharum officinarum* L. (Shrivastava *et al.*, 2011).

Pada buku-buku tebu terletak mata tunas yang dapat tumbuh menjadi kuncup tanaman baru dan terdapat mata akar tempat keluarnya akar untuk kehidupan kuncup tersebut. Batang tebu bersifat keras, tidak bercabang, dan di penampangnya terdapat lingkaran. Batang tebu juga memiliki lapisan lilin yang berwarna putih keabu-abuan dan biasanya banyak terdapat pada batang yang masih muda. Bentuk daun tanaman tebu berupa helaian dengan pelepah seperti pita berseling kanan dan kiri. Daun tebu merupakan daun tidak lengkap, yang terdiri dari helai daun dan pelepah daun, serta tidak memiliki tangkai daun. Tulang daun sejajar, ditengah berlekuk. Tepi daun kadang-kadang bergelombang serta berbulu keras (Indrawanto *et al.*, 2010).

Bunga tebu berupa malai dengan panjang antara 50-80 cm. Cabang bunga pada tahap pertama berupa karangan bunga dan pada tahap selanjutnya berupa tandan dengan dua bulir panjang 3-4 mm. Terdapat pula benangsari, putik dengan dua kepala putik dan bakal biji. Sistem perakaran tebu berbentuk serabut, tebal, dan berwarna putih. Akar tebu juga dapat berkembang menjadi akar setek yang berfungsi sebagai jangkar tanaman sehingga tebu dapat berdiri kokoh dan akar



dapat tumbuh ke bawah tanah hingga 5 meter sehingga memungkinkan untuk menyerap asupan air dan nutrisi dari tanah (Rahmad, 2012).

Struktur tanah yang baik untuk pertanaman tebu adalah tanah yang gembur sehingga aerasi udara dan perakaran berkembang sempurna. Tanaman tebu tumbuh dengan baik pada tanah yang memiliki pH 6-7,5, akan tetapi masih toleran pada pH antara 4,5-8,5. Proses pertumbuhan tanaman tebu membutuhkan banyak air, sedangkan saat siap panen tanaman tebu membutuhkan keadaan kering agar pertumbuhan terhenti. Jika curah hujan tetap tinggi maka pertumbuhan akan terus terjadi dan tidak ada kesempatan untuk menjadi masak sehingga rendemen menjadi rendah. Tanaman tebu dapat tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan berkisar 1.000 - 1.300 mm per tahun dengan sekurang-kurangnya 3 bulan kering (Putri *et al.*, 2013).

## 2.2 Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan tanaman dapat diartikan proses kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman dan hasil tanaman (Rahmad, 2012). Hanum (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada makhluk hidup berupa perubahan ukuran yang bersifat *irreversible* (tidak berubah kembali ke asal atau tidak dapat balik).

Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan terdiri dari: (1) genetik; (2) curah hujan; (3) keadaan tanah; (4) suhu; (5) cahaya matahari; (6) unsur hara dan air; (7) hormon tumbuhan (Hanum, 2008).

Penggunaan bibit bermutu dalam arti varietas unggul merupakan syarat mutlak yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Kondisi tersebut merupakan hal yang harus dipenuhi untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman menjadi lebih baik. Varietas unggul dalam setiap budidaya juga akan memberikan produktivitas sesuai potensi yang dimiliki tanaman, namun perlu diperhatikan bahwa tidak setiap varietas unggul mampu memberikan potensi meningkatkan produksi jika kondisi lingkungan tidak mendukung (Annisa *et al.*, 2015)

Pertumbuhan dibedakan menjadi pertumbuhan primer dan pertumbuhan sekunder. Pertumbuhan primer terjadi sebagai hasil pembelahan sel-sel jaringan meristem primer. Pertumbuhan ini terjadi pada sel-sel embrional pada embrio,

ujung akar, dan ujung batang. Jaringan yang masih aktif membelah ini disebut jaringan meristem jaringan embrional. Di dalam biji terdapat cadangan makanan yang diperlukan embrio untuk berkecambah. Sedangkan pertumbuhan sekunder terdapat meristem sekunder yang meningkatkan diameter dan panjang tumbuhan. meristem lateral berfungsi dalam pertumbuhan sekunder yaitu kambium pembuluh yang menghasilkan xilem sekunder dan floem, serta kambium gabus yang menghasilkan epidermis pada batang dan akar (Latunra *et al.*, 2014).

### 2.3 Peranan Air bagi Tanaman

Air merupakan senyawa yang sangat penting dan sangat dibutuhkan bagi tumbuhan, tanpa air tumbuhan tidak akan tumbuh dan reaksi kimia dalam sel tidak dapat berlangsung sehingga mengakibatkan kematian tumbuhan. Fungsi air antara lain sebagai media reaksi enzimatik, berperan dalam fotosintesis, menjaga turgiditas sel dan kelembaban. Kandungan air dalam tanah mempengaruhi kelarutan unsur hara dan menjaga suhu tanah (Latunra *et al.*, 2014).

Mastuti (2016) menjelaskan bahwa sel tanaman yang sedang tumbuh 80-90% nya adalah air. Air yang dibutuhkan tumbuhan untuk proses fotosintesis diperoleh dari dalam tanah. Absorpsi air di dalam tanah dilakukan oleh organ akar. Air yang diabsorpsi oleh akar disalurkan melalui pembuluh xilem ke organ daun. Daun tanaman hanya sebagian kecil air yang dimanfaatkan untuk proses metabolisme sedangkan sebagian besar lainnya dikeluarkan ke atmosfer oleh daun melalui proses transpirasi. Tanaman secara terus menerus mengabsorpsi dan mengeluarkan air (transpirasi).

Daerah penampungan air tanah terdapat di lapisan bagian bawah tanah, tepatnya di dalam lapisan padat. Lapisan penampungan air tanah ini selanjutnya dikenal sebagai lapisan pengandungan air atau *aquifer*. Air yang terkumpul disini mudah bergerak dari tempatnya yang lebih rendah. Air hujan yang tercurah pada suatu daerah sebagian akan terinfiltrasi melalui pori-pori tanah ke dalam tanah dan sebagian lagi karena daya resap pori-pori tanah tidak memungkinkan akan membentuk aliran air permukaan (*run off*) yang terus mengalir ke bawah (Hanum, 2008)



## 2.4 Kultur Jaringan

Kultur jaringan adalah teknik isolasi bagian tanaman *in vitro* baik berupa sel, jaringan, organ secara aseptik pada media kultur yang mengandung hara yang lengkap dalam kondisi lingkungan yang terkendali untuk tujuan tertentu. Teknik kultur jaringan tanaman memiliki prospek yang lebih baik daripada metode perbanyakan tanaman secara vegetatif konvensional dikarenakan memiliki berbagai keuntungan. Pertama, jutaan klon dapat dihasilkan dalam waktu setahun hanya dari sejumlah kecil material awal. Metode secara vegetatif konvensional dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk menghasilkan tanaman dalam jumlah yang sama dan jumlah bahan awal yang diperlukan lebih besar. Kedua, teknik kultur jaringan menawarkan suatu alternatif bagi spesies-spesies yang resisten terhadap sistem perbanyakan vegetatif konvensional dengan melakukan manipulasi terhadap faktor-faktor lingkungan, termasuk penggunaan zat pengatur tumbuh. Ketiga, kemungkinan untuk mempercepat pertukaran bahan tanaman ditingkat internasional. Apabila ditangani secara hati-hati, status aseptik dari bahan tanaman mengurangi kemungkinan bagi introduksi ataupun penyebaran penyakit tanaman. Keempat, teknik kultur jaringan tidak tergantung pada musim. Stok tanaman dapat segera diperbanyak pada sembarang waktu setelah pengiriman ataupun penyimpanan karena semua proses dilakukan di bawah kondisi lingkungan yang terkendali di laboratorium ataupun rumah kaca (Zulkarnain, 2009)

Sejarah perkembangan teknik kultur jaringan dimulai pada tahun 1838 ketika Schwann dan Schleiden mengemukakan teori totipotensi yang menyatakan bahwa sel-sel bersifat otonom dan pada prinsipnya mampu beregenerasi menjadi tanaman lengkap. Teori yang dikemukakan ini merupakan dasar dari spekulasi Haberlandt pada awal abad ke 20 yang menyatakan bahwa jaringan tanaman dapat diisolasi dan dikultur hingga berkembang menjadi tanaman normal dengan melakukan manipulasi terhadap kondisi lingkungan dan nutrisinya. Keberhasilan aplikasi teknik kultur jaringan sebagai sarana perbanyakan tanaman secara vegetatif pertama kali dilaporkan oleh White pada tahun 1934, yakni melalui kultur akar tanaman tomat (Gardner *et al.*, 1991).

Kultur jaringan dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman. Keuntungan pengadaan bibit melalui kultur jaringan antara lain dapat diperoleh bahan tanaman

dalam jumlah banyak dan seragam, selain itu dapat diperoleh biakan steril (*mother stock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya. Dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan dapat ditempuh melalui dua jalur, yaitu organogenesis dan embriogenesis somatik. Jalur embriogenesis somatik di masa mendatang lebih mendapat perhatian karena bibit dapat berasal dari satu sel somatik sehingga bibit yang dihasilkan dapat lebih banyak dibandingkan melalui jalur organogenesis. (Puslitbang Perkebunan, 2015).

## 2.5 Aklimatisasi

Planlet *in vitro* yang diregenerasikan di dalam lingkungan dengan kelembaban tinggi dan bersifat heterotrof berubah menjadi autotrof bila dipindahkan ke tanah atau lapangan. Proses pemindahan merupakan langkah akhir dari prosedur mikropropagasi dan diistilahkan sebagai tahap aklimatisasi. Aklimatisasi adalah masa penyesuaian tanaman terhadap lingkungan yang baru hasil pembiakan kultur jaringan ke media tertentu (Puslitbang Perkebunan, 2015).

Menurut Zulkarnain (2009), masa aklimatisasi merupakan masa yang kritis karena planlet yang diregenerasikan dari kultur *in vitro* menunjukkan beberapa sifat yang kurang menguntungkan seperti lapisan lilin (kutikula) tidak berkembang dengan baik, kurangnya lignifikasi batang, jaringan pembuluh dari akar ke pucuk kurang berkembang, dan stomata seringkali tidak berfungsi (tidak menutup ketika penguapan tinggi). Aklimatisasi dilakukan untuk mengadaptasikan tanaman hasil kultur jaringan terhadap lingkungan baru sebelum ditanam dan dijadikan tanaman induk untuk produksi dan untuk mengetahui kemampuan adaptasi tanaman dalam lingkungan tumbuh yang kurang aseptik. Perubahan kondisi lingkungan yang drastis, dari lingkungan terkontrol ke tidak terkontrol, dari suhu relatif stabil ke suhu lingkungan yang fluktuatif, dari kelembaban tinggi ke rendah dan fluktuatif, dan dari cahaya rendah ke cahaya tinggi pada umumnya menyebabkan tanaman mudah mengalami cekaman atau stres, kehilangan air, layu, dan mati.

Aklimatisasi memerlukan penanganan khusus, bahkan diperlukan modifikasi terhadap kondisi lingkungan terutama dalam kaitannya dengan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya. Menurut Zulkarnain (2009), faktor yang mempengaruhi tahap aklimatisasi adalah sebagai berikut:

1. Suhu udara



Selama dalam lingkungan *in vitro*, planlet akan mendapatkan suhu yang relatif sama yaitu  $\pm 25^{\circ}\text{C}$ . Ketika dipindahkan ke kondisi *in vivo* maka suhu udara akan mengalami variasi yang terkadang cukup besar. Suhu lingkungan *in vivo* dapat mencapai  $18^{\circ}\text{C}$  pada malam hari dan  $32^{\circ}\text{C}$  pada siang hari. Kondisi suhu yang ekstrim, terutama suhu tinggi akan mengakibatkan pertumbuhan planlet tertekan, bahkan dapat berakibat pada kegagalan aklimatisasi. Suhu di areal aklimatisasi harus diatur sedemikian rupa agar mendekati suhu *in vitro*, kemudian secara bertahap dapat dinaikkan seiring dengan semakin kuatnya pertumbuhan tanaman.

## 2. Kelembaban udara

Planlet hasil mikropropagasi terbiasa hidup di lingkungan dengan kelembaban tinggi berkisar 90-100%. Kondisi tersebut menyebabkan planlet tidak mengembangkan sistem pertahanan yang baik dalam menghadapi cekaman kekeringan. Aklimatisasi hendaknya dilakukan dengan menurunkan kelembaban udara secara bertahap. Tahap awal planlet dapat ditempatkan di bawah sungkup plastik secara individual, kemudian sungkup tersebut dibuka dan planlet dipelihara di bawah naungan massal sebelum akhirnya dipindahkan ke lapangan.

## 3. Intensitas cahaya

Intensitas cahaya memiliki hubungan yang sangat erat dengan suhu dan kelembaban. Intensitas cahaya tinggi akan menginduksi terciptanya suhu lingkungan yang tinggi pula disertai dengan rendahnya kelembaban udara. Intensitas cahaya di areal aklimatisasi harus diperhatikan agar suhu dan kelembaban dapat dipertahankan pada tingkat yang tidak membahayakan planlet. Pemberian naungan merupakan cara yang baik untuk menurunkan intensitas cahaya dan suhu dengan mempertahankan kelembaban agar tetap tinggi.

### 2.6 Aquasorb

*Aquasorb* adalah bahan penahan air atau cairan yang dapat digunakan bersinergi dengan tanah atau media lain serta pupuk, menyerap dan menyimpan air dan unsur hara dalam jumlah yang besar. *Aquasorb* tidak larut dalam air tetapi dia hanya menyerap dan akan melepaskan air dan unsur hara tersebut secara

proporsional pada saat dibutuhkan oleh tanaman, dengan demikian tanaman akan selalu mempunyai persediaan air dan unsur hara setiap saat karena *aquasorb* berfungsi menyerap dan melepaskan (*absorption and release*). *Aquasorb* mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dengan mengurangi kehilangan air dan unsur hara melalui *leaching* dan evaporasi (Swantomo *et al.*, 2008)

*Aquasorb* yang telah menyerap air berbentuk menyerupai gel yang terbuat dari bahan organik *polyacrylamide* yang dapat terdekomposisi secara alamiah di dalam tanah, sehingga bersifat ramah lingkungan. Gel mampu bertahan di dalam tanah selama dua tahun sepanjang tidak terkena sinar matahari langsung yang kuat dalam waktu yang lama. Hidrogel dalam keadaan kering berbentuk kristal halus dan akan mengembang saat menyerap air, kemudian membentuk gel-gel bening sebagai tempat penyimpanan air (Gambar 1). Air tersebut akan dikeluarkan kembali jika tanah di sekitarnya kekurangan air. Hal ini berjalan secara alamiah berdasarkan prinsip kesetimbangan tekanan osmosis. Hidrogel sebesar 1 gram dapat menyimpan 100- 200 gram air (Floeger, 2009).



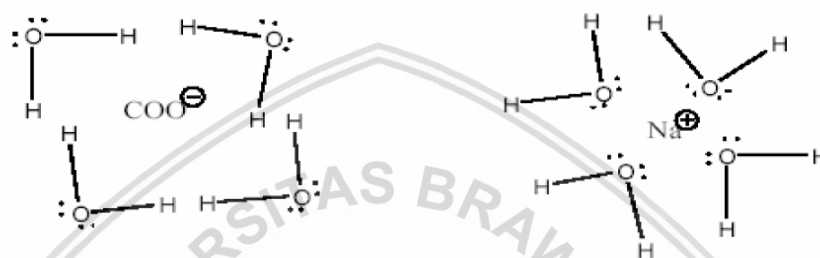
Gambar 1. *Aquasorb*. Sumber: Floeger, 2009

Kombinasi antara *aquasorb* dengan tanah mampu menahan air dalam jumlah yang besar. Menurut Permata *et al.*, (2008) bahwa sifat *aquasorb* yang mudah melepas air yang diserap oleh tanaman memiliki beberapa fungsi antara lain:

1. Meningkatkan ketersediaan air di zona perakaran tanaman secara terus menerus.
2. Memperbaiki sifat fisik tanah yang mengalami pemadatan melalui perbaikan aerasi tanah.
3. Mengurangi kehilangan air yang disebabkan oleh evapotranspirasi.
4. Mengurangi frekuensi irigasi hingga 50%.

Menurut Swantomo (2008), *aquasorb* terdiri dari polimer-polimer superabsorben polyacrilamida yang berkaitan membentuk copolimer dan potasium

acrylate yang tidak terlarut Polimer superabsorben adalah polimer yang dapat mengabsorpsi air dan mempunyai daya serap sampai beberapa kali lipat dibandingkan berat polimernya. Ikatan utama polimer superabsorben adalah gugus hidrofilik karena terdiri dari gugus karboksilat ( $-\text{COOH}$ ) yang mudah menyerap air. Polimer superabsorben ketika dimasukkan ke dalam air atau pelarut akan terjadi interaksi antara polimer dengan molekul air. Interaksi yang terjadi adalah hidrasi. Mekanisme hidrasi yang terjadi adalah ion dan zat terlarut dalam polimer seperti  $\text{COO}^-$  dan  $\text{Na}^+$  akan tertarik dengan molekul polar air (Gambar 2).



Gambar 2. Mekanisme Hidrasi Polimer Superabsorben

Menurut Permata *et al.* (2009) menjelaskan bahwa penggunaan *aquasorb* yang dilakukan di rumah kaca dengan konsentrasi 600 ml memiliki rata-rata persen hidup tertinggi dibandingkan kontrol. Presentase hidup bibit Jati semakin meningkat dengan adanya penambahan konsentrasi *aquasorb*, hal ini sesuai dengan hipotesis pada penelitian yang dilakukan dimana pemberian *aquasorb* pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat meningkatkan persen hidup bibit Jati dalam jangka waktu tertentu. Pemberian *aquasorb* dapat meningkatkan persen hidup bibit Jati pada kondisi kering dalam selang waktu 4 minggu. Konsentrasi *aquasorb* yang tinggi cadangan air yang tersedia lebih banyak dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah sehingga tanaman dapat bertahan lebih lama.

### 3. METODOLOGI

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2017 – September 2017 yang bertempat di *Green House* milik PT. Muria Sumba Manis, Ghriya Shanta, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, LAM, kamera, gelas ukur, alat tulis, alat penyiram, termometer, dan ayakan tanah ukuran 0,5 cm. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *aquasorb*, bibit tebu asal kultur jaringan, polibag ukuran 7x15 cm (diameter 7cm), tanah yang diayak dan kompos.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan menggunakan dua faktor yaitu:

Faktor I adalah frekuensi penyiraman yaitu:

- F1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari
- F2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari
- F3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari

Faktor II dosis *aquasorb* yaitu:

- D0 : Tanpa penggunaan *aquasorb* (kontrol)
- D1 : Penggunaan *aquasorb* 10 ml
- D2 : Penggunaan *aquasorb* 20 ml
- D3 : Penggunaan *aquasorb* 30 ml
- D4 : Penggunaan *aquasorb* 40 ml

Keterangan:

- F1D0 : Penyiraman sekali dalam 2 hari + Tanpa penggunaan *aquasorb* (kontrol)
- F1D1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari + penggunaan *aquasorb* 10 ml
- F1D2 : Penyiraman sekali dalam 2 hari + penggunaan *aquasorb* 20 ml
- F1D3 : Penyiraman sekali dalam 2 hari + penggunaan *aquasorb* 30 ml

- F1D4 : Penyiraman sekali dalam 2 hari + penggunaan *aquasorb* 40 ml
- F2D0 : Penyiraman sekali dalam 4 hari + Tanpa penggunaan *aquasorb* (kontrol)
- F2D1 : Penyiraman sekali dalam 4 hari + penggunaan *aquasorb* 10 ml
- F2D2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari + penggunaan *aquasorb* 20 ml
- F2D3 : Penyiraman sekali dalam 4 hari + penggunaan *aquasorb* 30 ml
- F2D4 : Penyiraman sekali dalam 4 hari + penggunaan *aquasorb* 40 ml
- F3D0 : Penyiraman sekali dalam 6 hari + Tanpa penggunaan *aquasorb* (kontrol)
- F3D1 : Penyiraman sekali dalam 6 hari + penggunaan *aquasorb* 10 ml
- F3D2 : Penyiraman sekali dalam 6 hari + penggunaan *aquasorb* 20 ml
- F3D3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari + penggunaan *aquasorb* 30 ml
- F3D4 : Penyiraman sekali dalam 6 hari + penggunaan *aquasorb* 40 ml

Sehingga terdapat 15 perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali. Total petak penelitian yaitu 45 satuan percobaan dengan masing-masing petak terdiri dari 20 tanaman.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan untuk media tanam adalah tanah yang telah diayak terlebih dahulu kemudian dicampur dengan kompos. Media tanam yang digunakan adalah tanah dan kompos (1 : 1).

#### 3.4.2 Persiapan *Aquasorb*

*Aquasorb* merupakan koloid yang berbentuk gel. Satu liter koloid gel diperoleh dengan mencampur 5 gram butiran gel ke dalam 1 liter air, kemudian diaduk rata selama  $\pm 30$  menit. Satu gram butiran gel dapat mengikat air 200 ml.

#### 1.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan pada pagi hari. Bahan tanam yang digunakan adalah bahan tanam berupa planlet yang sudah melewati fase *rooting*. Langkah awal yang dilakukan adalah menyiapkan alat dan bahan. Selanjutnya, polybag yang berukuran

7x15 cm dengan diameter 7 cm diisi tanah yang sudah diayak dicampur dengan kompos dengan 1:1, kemudian membuat lubang tanam sedalam 7 cm. *Aquasorb* yang berupa koloid gel diletakkan di dalam lubang tanam. Bibit tebu diletakkan diatas *aquasorb* kemudian polibag diisi dengan media tanam sampai penuh dan padat. Planlet ditanam menggunakan sistem tanam *single plant*.

#### 1.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan bibit meliputi penyiraman dengan dosis air 30 ml dan pembersihan gulma. Perlakuan frekuensi penyiraman dilakukan setiap sore hari sedangkan pembersihan gulma dilakukan pada seluruh bibit.

#### 3.4.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada parameter pengamatan pertumbuhan dengan metode pengambilan sampel tanaman. Pengamatan dilakukan secara destruktif dan non destruktif. Pengamatan dilakukan untuk melihat respon *aquasorb* yang diberikan terhadap pembibitan tanaman tebu.

Pengamatan non destruktif dilakukan dengan mengamati 6 tanaman sampel untuk setiap perlakuan. Variabel yang diamati meliputi:

1. Tinggi tanaman (cm)

Diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh tanaman dengan menggunakan penggaris. Diamati pada umur 14 hst, 28 hst, 42 hst, dan 56 hst.

2. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun yang telah membuka sempurna dan diamati pada umur 14 hst, 28 hst, 42 hst, dan 56 hst.

3. Persentase bibit hidup (%)

Diamati pada umur 14 hst, 28 hst, 42 hst, dan 56 hst.

4. Diameter batang (cm)

Diukur menggunakan jangka sorong untuk mengetahui ukuran batang sehingga dapat mengetahui kondisi fisiologis tanaman. Diamati pada umur 14 hst, 28 hst, 42 hst, dan 56 hst.



Pengamatan destruktif dilakukan dengan mengamati 6 tanaman sampel untuk setiap perlakuan. Variabel yang diamati meliputi:

1. Panjang akar (cm)

Diukur mulai batas antara pangkal batang dengan akar sampai akar terpanjang dengan menggunakan penggaris. Diamati pada akhir pengamatan (57 hst ).

2. Luas daun (cm<sup>2</sup>)

Daun yang telah membuka sempurna dan diamati pada akhir pengamatan dengan menggunakan LAM. Diamati pada akhir pengamatan (57 hst).

3. Bobot segar tanaman (g)

Diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang terbentuk dengan menggunakan timbangan analitik dan diamati pada akhir pengamatan (57 hst).

4. Bobot kering tanaman (g)

Diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dioven dan diamati pada akhir pengamatan (57 hst).

### 3.5 Analisis Data

Data pengamatan yang diperoleh akan dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F) pada taraf kepercayaan 5%. Apabila hasil analisis tersebut beda nyata ( $F_{hitung} > F_{tabel 5\%}$ ), maka akan dilanjutkan dengan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 5%.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penyiraman air dan penggunaan *aquasorb* menunjukkan pengaruh nyata pada umur 28, 42, 56 hari setelah tanam, namun tidak terdapat interaksi di semua umur pengamatan. Pada umur 14 hari setelah tanam perlakuan penyiraman tidak berbeda nyata akan tetapi pada perlakuan penggunaan *aquasorb* berbeda nyata. Rerata tinggi tanaman disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
F1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari	3,81	10,07 b	15,08 b	20,24 c
F2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari	3,60	10,39 b	14,37 b	19,12 b
F3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari	3,54	9,12 a	12,96 a	18,07 a
BNJ 5%	tn	0,91	0,97	0,96
D0 : Tanpa <i>aquasorb</i>	3,14 a	8,73 a	13,06 a	17,93 a
D1 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 10 ml	3,36 ab	9,29 ab	13,60 a	18,60 ab
D2 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 20 ml	3,67 ab	9,96 abc	14,20 ab	19,23 abc
D3 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 30 ml	4,00 ab	10,29 bc	14,47 ab	19,62 bc
D4 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 40 ml	4,08 b	11,03 c	15,33 b	20,34 c
BNJ 5%	0,86	1,38	1,47	1,45

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Pada umur pengamatan 28 hari setelah tanam perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari, namun berbeda nyata dengan frekuensi penyiraman sekali dalam 6 hari. Umur pengamatan 42 hari setelah tanam faktor penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiraman sekali dalam 4 hari, namun berbeda nyata pada faktor penyiraman sekali dalam 6 hari. Umur pengamatan 56 hari setelah tanam rerata nilai tinggi tanaman tertinggi yaitu pada penyiraman sekali dalam 2 hari. Pada perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml di umur pengamatan 14 hari setelah tanam tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*. Umur pengamatan 28 dan 56 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20



ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 40 ml. Pada umur pengamatan 42 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml.

#### 4.1.2 Jumlah Daun Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penyiraman air dan pemberian *aquasorb* menunjukkan pengaruh nyata pada semua umur pengamatan jumlah daun. Namun tidak terdapat interaksi di semua umur pengamatan. Rerata jumlah daun tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun tanaman (helai) pada umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
F1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari	2,64 b	2,81 b	3,16 b	3,83 b
F2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari	2,41 a	2,68 a	2,99 ab	3,51 a
F3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari	2,48 ab	2,67 a	2,87 a	3,32 a
BNJ 5%	0,18	0,11	0,20	0,30
D0 : Tanpa <i>aquasorb</i>	2,39 a	2,52 a	2,81 a	3,26 a
D1 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 10 ml	2,43 ab	2,65 ab	2,93 ab	3,37 a
D2 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 20 ml	2,52 ab	2,72 b	3,00 ab	3,58 ab
D3 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 30 ml	2,52 ab	2,80 bc	3,07 ab	3,67 ab
D4 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 40 ml	2,70 b	2,91 c	3,20 b	3,91 b
BNJ 5%	0,27	0,17	0,31	0,45

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Tabel 2 menunjukkan pada umur pengamatan 14 hari setelah tanam antara perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari tidak berbeda nyata. Penyiraman sekali dalam 2 hari berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari. Pada umur pengamatan 28 dan 56 hari setelah tanam membentuk pola yang sama. Penyiraman sekali dalam 2 hari menghasilkan nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari. Pada umur pengamatan 42 hari setelah tanam Penyiraman sekali dalam 2 hari berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 6 hari, namun tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari. Perlakuan penggunaan *aquasorb* pada umur pengamatan 14 dan 42 hari setelah tanam membentuk pola yang sama. Penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda

nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*. Pada umur pengamatan 28 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Pada umur pengamatan 56 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml.

#### 4.1.3 Persentase Hidup

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penyiraman air dan penggunaan *aquasorb* berpengaruh nyata pada semua umur tanaman, namun tidak terjadi interaksi. Pada umur pengamatan 14 hari setelah tanam perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari. Penyiraman sekali dalam 2 hari dan penyiraman sekali dalam 4 hari berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 6 hari. Pada umur pengamatan 28 dan 42 hari setelah tanam membentuk pola yang sama. Penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari, namun berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 6 hari. Perlakuan penyiraman sekali dalam 4 hari tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiraman sekali dalam 6 hari. Pada umur pengamatan 56 hari setelah tanam penyiraman sekali dalam 6 hari menghasilkan nilai tertinggi dan berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari Rata-rata persentase hidup pada berbagai kombinasi penyiraman air dan penggunaan *aquasorb* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata persentase hidup pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Perlakuan	Rata-rata presentase bibit hidup (%) pada umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
F1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari	87,33 b	85,33 b	85,00 b	85,00 b
F2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari	84,33 b	81,67 ab	81,67 ab	81,33 a
F3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari	80,00 a	78,67 a	78,33 a	78,00 a
BNJ 5%	3,97	3,86	3,74	3,62
D0 : Tanpa <i>aquasorb</i>	81,11 a	78,33 a	78,33 a	77,22 a
D1 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 10 ml	81,11 a	80,56 ab	79,44 a	79,44 ab
D2 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 20 ml	83,33 ab	81,11 ab	81,11 ab	81,11 abc
D3 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 30 ml	85,00 ab	83,89 ab	83,89 ab	83,89 bc
D4 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 40 ml	88,89 b	85,56 b	85,56 b	85,56 c
BNJ 5%	6,03	5,85	5,67	5,49

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Perlakuan penggunaan *aquasorb* pada umur pengamatan 14 dan 42 hari setelah tanam membentuk pola yang sama. Perlakuan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 40 ml. Penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml. Pada umur pengamatan 28 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb*. Pada umur pengamatan 56 hari setelah tanam *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml. Perlakuan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml, namun berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 ml.

#### 4.1.4 Diameter Batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman dan penggunaan *aquasorb* menunjukkan tidak terdapat interaksi di semua umur pengamatan. Rerata diameter batang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata diameter batang pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Perlakuan	Rata-rata diameter batang (cm) pada umur pengamatan (hst)			
	14	28	42	56
F1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari	0,19 c	0,22 c	0,26 c	0,30 c
F2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari	0,17 b	0,20 b	0,23 b	0,27 b
F3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari	0,16 a	0,18 a	0,21 a	0,24 a
BNJ 5%	0,005	0,01	0,01	0,01
D0 : Tanpa <i>aquasorb</i>	0,15 a	0,17 a	0,20 a	0,24 a
D1 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 10 ml	0,16 ab	0,18 ab	0,22 b	0,25 a
D2 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 20 ml	0,17 b	0,19 b	0,23 b	0,27 b
D3 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 30 ml	0,19 c	0,22 cd	0,25 c	0,28 b
D4 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 40 ml	0,20 d	0,23 d	0,26 c	0,30 c
BNJ 5%	0,01	0,01	0,01	0,01

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Tabel 4 menunjukkan perlakuan frekuensi penyiraman pada umur 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam rerata diameter tanaman yang dihasilkan membentuk pola yang sama. Dilihat dari faktor penyiraman sekali dalam 2 hari memiliki nilai rerata tertinggi di semua umur pengamatan dan berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari. Sedangkan faktor penyiraman sekali dalam 6 hari memiliki nilai rerata terendah dan berbeda nyata dengan faktor penyiraman sekali dalam 2 hari dan penyiraman sekali dalam 4 hari. Penggunaan *aquasorb* 40 ml pada umur pengamatan 14 hari setelah menghasilkan nilai tertinggi. Perlakuan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, namun berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml, penggunaan *aquasorb* 30 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 ml. Pada umur pengamatan 28 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Pada umur pengamatan 42 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Pada umur pengamatan 56 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan nilai tertinggi. Perlakuan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10

ml, namun berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml, penggunaan *aquasorb* 30 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 ml.

#### 4.1.5 Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penyiraman air dan penggunaan *aquasorb* tidak menunjukkan interaksi pada pengamatan panjang akar. Rerata panjang akar disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang akar pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Perlakuan	Rata-rata panjang akar Tanaman (cm) pada umur pengamatan (hst)
	57
F1 : Penyiraman sekali dalam 2 hari	43,35 a
F2 : Penyiraman sekali dalam 4 hari	47,43 ab
F3 : Penyiraman sekali dalam 6 hari	48,54 b
BNJ 5%	5,02
D0 : Tanpa <i>aquasorb</i>	50,18 b
D1 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 10 ml	48,61 ab
D2 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 20 ml	46,98 ab
D3 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 30 ml	44,16 ab
D4 : Penggunaan <i>aquasorb</i> 40 ml	42,27 a
BNJ 5%	7,61

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Tabel 5 menunjukkan pada umur 57 hari setelah tanam perlakuan penyiraman sekali dalam 6 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari, namun berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 2 hari. Pada perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan perlakuan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb*. Perlakuan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 40 ml.

#### 4.1.6 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penyiraman air dan penggunaan *aquasorb* terjadi interaksi pada pengamatan luas daun. Rerata luas daun disajikan pada Tabel 6.



Tabel 6. Rata-rata luas daun pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Penyiraman Air	Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) Pada Umur Pengamatan 57 hst				
	Dosis <i>Aquasorb</i>				
	Tanpa <i>Aquasorb</i>	10 ml	20 ml	30 ml	40 ml
Penyiraman sekali dalam 2 hari	127,86 bcdefg	130,62 cdefg	132,75 defg	140,14 efg	148,80 g
Penyiraman sekali dalam 4 hari	111,67 abc	119,40 abcde	125,35 abcdef	141,11 fg	148,03 g
Penyiraman sekali dalam 6 hari	106,19 a	107,54 ab	107,54 ab	108,28 ab	116,02 abcd
BNJ 5%	20,98				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Tabel 6 menunjukkan bahwa umur pengamatan luas daun 57 hari setelah tanam perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari dan penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari dan tanpa *aquasorb*, penyiraman sekali dalam 2 hari dan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penyiraman sekali dalam 2 hari dan penggunaan *aquasorb* 20 ml, penyiraman sekali dalam 2 hari dan penggunaan *aquasorb* 30 ml serta penyiraman sekali dalam 4 hari dan penggunaan *aquasorb* 30 ml. Perlakuan penyiraman sekali dalam 6 hari dan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 6 hari dan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penyiraman sekali dalam 6 hari dan penggunaan *aquasorb* 20 ml, penyiraman sekali dalam 6 hari dan penggunaan *aquasorb* 30 ml, penyiraman sekali dalam 6 hari dan penggunaan *aquasorb* 40 ml, penyiraman sekali dalam 4 hari dan tanpa *aquasorb*, penyiraman sekali dalam 4 hari dan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penyiraman sekali dalam 4 hari dan penggunaan *aquasorb* 20 ml.

#### 4.1.7 Bobot Segar Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa faktor penyiraman air dan penggunaan *aquasorb* terjadi interaksi pada pengamatan bobot segar tanaman. Rerata bobot segar tanaman disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata bobot segar tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Penyiraman Air	Bobot Kering (g) Pada Umur Pengamatan 57 hst				
	Penggunaan <i>Aquasorb</i>				
	Tanpa <i>Aquasorb</i>	10 ml	20 ml	30 ml	40 ml
Penyiraman sekali dalam 2 hari	4,73 abc	5,98 cdef	6,70 def	7,47 fg	8,48 gh
Penyiraman sekali dalam 4 hari	6,07 cdef	6,19 cdef	7,40 efg	9,44 h	10,01 h
Penyiraman sekali dalam 6 hari	3,93 a	4,36 ab	5,46 abcd	5,87 bcde	6,48 def
BNJ 5%	1,54				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Tabel 7 menunjukkan bahwa umur pengamatan bobot segar tanaman 57 hari setelah tanam perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata pada berbagai perlakuan penggunaan *aquasorb*. Penyiraman sekali dalam 4 hari tidak berbeda nyata pada perlakuan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml, dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Pada perlakuan penyiraman sekali dalam 4 hari penggunaan *aquasorb* 30 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata pada perlakuan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml. Penyiraman sekali dalam 6 hari tidak berbeda pada berbagai perlakuan penggunaan *aquasorb*.

#### 4.1.8 Bobot Kering Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antar perlakuan pada pengamatan bobot kering tanaman. Rerata bobot kering tanaman tebu disajikan dalam Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata bobot kering tanaman pada perlakuan penyiraman dan penggunaan *aquasorb*.

Penyiraman Air	Bobot Kering (g) Pada Umur Pengamatan 57 hst				
	Penggunaan <i>Aquasorb</i>				
	Tanpa <i>Aquasorb</i>	10 ml	20 ml	30 ml	40 ml
Penyiraman sekali dalam 2 hari	4,73 abc	5,98 cdef	6,70 def	7,47 fg	8,48 gh
Penyiraman sekali dalam 4 hari	6,07 cdef	6,19 cdef	7,40 efg	9,44 h	10,01 h
Penyiraman sekali dalam 6 hari	3,93 a	4,36 ab	5,46 abcd	5,87 bcde	6,48 def
BNJ 5%	1,54				

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam

Tabel 8 menunjukkan bahwa umur pengamatan bobot kering 57 hari setelah tanam, penyiraman sekali dalam 2 hari pada perlakuan tanpa *aquasorb* berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml, penggunaan *aquasorb* 30 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 ml. Perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Perlakuan penyiraman sekali dalam 4 hari pada perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan perlakuan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata pada perlakuan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Pada penyiraman sekali dalam 6 pada perlakuan tanpa *aquasorb* tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, dan penggunaan *aquasorb* 20 ml, namun berbeda nyata pada perlakuan penggunaan *aquasorb* 30 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 ml.

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Interaksi Penyiraman Air dengan Penggunaan *Aquasorb* terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu

Hasil analisis ragam terhadap parameter luas daun pada umur 57 hari setelah tanam, bobot segar tanaman pada 57 hari setelah tanam dan bobot kering tanaman pada 57 hari setelah tanam menunjukkan interaksi nyata. Interaksi terjadi antara kedua faktor perlakuan yaitu frekuensi penyiraman air dan dosis *aquasorb* karena kedua faktor yang diuji cobakan dapat melengkapi satu sama lain. Substitusi yang terjadi yaitu kedua perlakuan dapat saling mendukung fungsinya satu sama lain. Faktor pertama adalah frekuensi penyiraman air. Faktor kedua adalah dosis *aquasorb*. Kedua faktor tersebut sama-sama mempunyai fungsi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman tebu. Perlakuan kombinasi frekuensi penyiraman air dengan dosis *aquasorb* nyata menghasilkan luas daun tanaman. Pengamatan luas daun dilakukan pada akhir pengamatan yaitu 57 hari setelah tanam dan menunjukkan interaksi nyata antar perlakuan (Tabel 6). Perlakuan penyiraman sekali dalam 2 hari dikombinasikan dengan penggunaan *aquasorb* 40 ml nyata menghasilkan luas daun dibanding dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml. Penyiraman sekali dalam 4 hari dikombinasikan penggunaan *aquasorb* 40 ml



menunjukkan nilai yang paling tinggi dan berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml namun tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml. Penyiraman sekali dalam 6 hari dikombinasikan dengan tanpa *aquasorb* menunjukkan nilai yang paling rendah dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml, penggunaan *aquasorb* 30 ml, dan penggunaan *aquasorb* 40 ml. Bila dilihat dari pengaruh dosis *aquasorb* terhadap penyiraman air, perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml dikombinasikan dengan penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari, namun nyata menghasilkan luas daun dibandingkan penyiraman sekali dalam 6 hari. Pengamatan luas daun berfungsi sebagai alat fotosintesis, hal ini dikarenakan laju fotosintesis per satuan tanaman ditentukan sebagian besar oleh luas daun. Oleh karena itu pengamatan luas daun sangat diperlukan sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi (Sitompul, 2015).

Bobot segar tanaman merupakan penunjuk ciri pertumbuhan baik secara ukuran, bentuk serta volume. Sitompul (2015) menyatakan bahwa bobot segar tanaman dapat menunjukkan aktivitas metabolisme tanaman dan nilai berat basah tanaman dipengaruhi oleh kandungan air. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa frekuensi penyiraman air dan dosis *aquasorb* terdapat interaksi pada bobot segar tanaman umur 57 hari setelah tanam. Pada penyiraman sekali dalam 4 hari dikombinasikan dengan penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan bobot segar nyata dan berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml, namun tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 30 ml. Penyiraman sekali dalam 6 hari dikombinasikan dengan tanpa *aquasorb* menunjukkan nilai terendah dan penyiraman sekali dalam 6 hari tidak berbeda nyata pada berbagai dosis *aquasorb*. Dilihat dari pengaruh dosis *aquasorb* terhadap frekuensi penyiraman air, penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan bobot kering dibanding penyiraman sekali dalam 2 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari serta berbeda nyata. Hal ini sejalan dengan pernyataan Islami dan Utomo (1995) yang menjelaskan bahwa air yang cukup

akan menyebabkan lebih banyak tersedia unsur hara dalam larutan air tanah, sehingga proses penyerapan unsur hara dan fotosintesis berjalan dengan lancar sehingga pertumbuhan tanaman menjadi meningkat.

Pengukuran biomassa tanaman dapat juga dilakukan dengan berat kering tanaman. Suardi dan Abdullah (2003), menyatakan bahwa peningkatan klorofil akan meningkatkan berat kering tanaman. Gardner *et al.* (1991) menjelaskan bahwa bila tanaman mengalami defisit (kekurangan) air tanaman akan mengalami penurunan laju fotosintesis. Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi nyata pada umur 57 hari setelah tanam (Tabel 8). Penyiraman sekali dalam 2 hari dikombinasikan dengan penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan nilai bobot kering tanaman tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml, dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Penyiraman sekali dalam 4 hari dikombinasikan dengan 40 ml nyata menghasilkan bobot kering dan tidak berbeda nyata penggunaan *aquasorb* 30, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml dan penggunaan *aquasorb* 20 ml. Sedangkan penyiraman sekali dalam 6 hari dikombinasikan dengan penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan nilai rerata tertinggi dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml dan penggunaan *aquasorb* 40 ml, namun berbeda nyata dengan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml. Hal ini berhubungan dengan pendapat Suhartono *et al.* (2008) yang menjelaskan bahwa suatu tanaman berada pada kondisi kekurangan air, maka proses pembentukan dan perkembangan organ akan sangat berpengaruh. Proses pembentukan dan perkembangan organ tanaman berhubungan dengan proses sel tanaman untuk membesar.

#### **4.2.2 Pengaruh Frekuensi Penyiraman Air terhadap Pertumbuhan Bibit**

##### **Tebu asal Kultur Jaringan**

Penyiraman merupakan salah satu pemeliharaan dalam budidaya tanaman tebu. Penyiraman berkaitan dengan kebutuhan air yang diperlukan oleh tanaman. Kebutuhan air tanaman merupakan jumlah air yang dibutuhkan tanaman untuk tumbuh optimal yang dapat diartikan sebagai jumlah air yang digunakan untuk memenuhi proses evapotranspirasi tanaman (Asriasuri dan Pandjaitan, 1998). Suhartono *et al.* (2008) bahwa interval pemberian air berpengaruh terhadap rata-

rata pertambahan tinggi tanaman sebagai pencerminan pertumbuhan tanaman. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun pengaruh perlakuan yang diterapkan. Meningkatnya tinggi tanaman terjadi melalui perpanjangan ruas-ruas akibat membesarnya sel-sel atau bertambahnya umur tanaman.

Pada parameter tinggi tanaman menunjukkan tidak terjadi interaksi antar perlakuan. Pada umur pengamatan 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam rerata tinggi tanaman yang dihasilkan tidak terjadi interaksi (Tabel 1). Dilihat dari faktor penyiraman air pada umur pengamatan 14 hari setelah tanam tidak berbeda nyata. Umur pengamatan 28 dan 42 hari setelah tanam penyiraman sekali dalam 2 hari menghasilkan nilai tinggi tanaman lebih tinggi, namun tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari. Sedangkan pada umur 56 hari setelah tanam faktor penyiraman sekali dalam 2 hari berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari. Oleh sebab itu, penyiraman sekali dalam 2 hari dirasa cukup optimal untuk memenuhi kebutuhan air selama fase pembibitan tebu asal kultur jaringan. Faktor penggunaan *aquasorb* pada umur 14 dan 42 hari setelah tanam membentuk pola yang sama dimana penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan nilai rerata tinggi tanam tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb*. Sedangkan pada umur 28 dan 56 hari setelah tanam membentuk pola yang sama juga dimana perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan nilai rerata tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml. Hal ini didukung oleh pernyataan Gardner *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa nutrisi dan ketersediaan air dapat mempengaruhi pertumbuhan, seperti pada organ vegetatif dan juga dapat meningkatkan pertumbuhan.

Batang merupakan bagian utama dari tanaman tebu. Pada batang tanaman tebu hampir 80% karbohidrat hasil asimilasi fotosintesis disimpan (Effendi *et al.*, 2016). Batang adalah alat transportasi tanaman dalam hal air dan mineral yang terlarut dari akar ke daun dan hasil fotosintesis dari daun ke bagian lainnya. Pada parameter diameter batang menunjukkan tidak terjadi interaksi antar perlakuan (Tabel 4). Dilihat dari faktor penyiraman sekali dalam 2 hari memiliki nilai rerata diameter batang tertinggi di semua umur pengamatan dan berbeda nyata terhadap

penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari. Oleh sebab itu, penyiraman sekali dalam 2 hari dirasa cukup optimal dilihat dari segi kebutuhan air yang diperlukan oleh tanaman. Faktor penggunaan *aquasorb* 40 ml memiliki nilai diameter batang tertinggi di semua umur tanaman, namun pada umur 28 dan 56 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 30 ml akan tetapi pada umur 14 dan 42 hari setelah tanam penggunaan *aquasorb* 40 ml berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa *aquasorb*, penggunaan *aquasorb* 10 ml, penggunaan *aquasorb* 20 ml, dan penggunaan *aquasorb* 30 ml. Hal ini sesuai dengan pernyataan Manan dan Machfudz (2015) yang menyatakan bahwa kecilnya diameter batang dipengaruhi oleh volume air yang diberikan kepada tanaman. Menurut Nazarudin, (2000) bahwa besarnya air yang diserap oleh akar tanaman sangat tergantung pada kebutuhan air yang dapat dipenuhi melalui tanah dengan jalan penyerapan oleh akar.

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang penting, karena daun terdapat bagian atau komponen dan sekaligus tempat berlangsungnya proses fotosintesis dan transpirasi yang menentukan pertumbuhan tanaman (Irwan dan Wicaksono, 2017). Pengukuran jumlah daun menggambarkan seberapa besar penangkapan dalam hal cahaya matahari yang dilakukan tanaman. Pada parameter jumlah daun berdasarkan analisis ragam tidak terdapat interaksi antar perlakuan (Tabel 2). Dilihat dari faktor penyiraman air pada umur pengamatan 14 hari setelah tanam, penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 6 hari, namun berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari. Pada umur 28 dan 56 hari setelah tanam. Penyiraman sekali dalam 2 hari memiliki nilai rerata jumlah daun tertinggi dan berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari dan penyiraman sekali dalam 6 hari. Pada umur pengamatan 42 hari setelah tanam penyiraman sekali dalam 2 hari tidak berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 4 hari, namun berbeda nyata dengan penyiraman sekali dalam 6 hari. Oleh sebab itu, penyiraman sekali dalam 2 hari dirasa sudah cukup optimal dalam hal pemberian air untuk kebutuhan air tanaman selama fase pembibitan tanaman tebu. Faktor penggunaan *aquasorb* 40 ml memiliki rerata tertinggi di semua umur pengamatan dan berbeda nyata dengan

perlakuan tanpa *aquasorb*. Hal ini didukung oleh pernyataan Annisa (2015) yang menyatakan bahwa daun pada tanaman dikendalikan oleh genotipe yang juga mempunyai pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan daun, dimensi akhir dan kapasitas untuk merespon kondisi lingkungan yang lebih baik seperti ketersediaan air.

Ketersediaan air juga sangat erat hubungannya dengan panjang akar tanaman. Berdasarkan analisis ragam tidak terjadi interaksi antar perlakuan pada pengamatan parameter panjang akar. Panjang akar tanaman diamati pada akhir pengamatan yaitu 57 hari setelah tanam dimana penyiraman sekali dalam 6 hari memiliki rerata panjang akar lebih tinggi dibanding penyiraman sekali dalam 2 hari dan penyiraman sekali dalam 4 hari. Hal ini disebabkan karena pada saat kekurangan air, tanaman akan memanjangkan akarnya sampai ke lapisan tanah yang memiliki ketersediaan air yang cukup (Ai dan Torey, 2013). Hal ini didukung oleh pernyataan Suardi dan Abdullah (2003) yang menyatakan bahwa daya tembus akar menunjukkan kemampuan akar untuk menembus lapisan tanah. Lapisan tanah yang semakin dalam dan semakin keras akan mempengaruhi pertumbuhan akar serta penyerapan air.

#### **4.2.3 Pengaruh Dosis *Aquasorb* terhadap Pertumbuhan Bibit Tebu asal Kultur Jaringan**

Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah penggunaan *aquasorb*. Menurut Floeger (2009), menyatakan bahwa *aquasorb* adalah bahan penahan air atau gel yang dapat digunakan bersinergi dengan tanah atau media lain serta pupuk, menyerap dan menyimpan air dalam jumlah yang cukup banyak. *Aquasorb* terbuat dari bahan yang mampu bertahan di dalam tanah selama kurang lebih 2 bulan selama tidak terkena sinar matahari langsung dalam waktu yang lama.

Pada parameter persentase hidup, rerata persentase hidup sangat dipengaruhi oleh dosis *aquasorb*. Pengamatan persentase hidup dilakukan pada umur 14, 28, 42, dan 56 hari setelah tanam. Berdasarkan analisis ragam tidak terjadi interaksi pada pengamatan parameter persentase hidup. Perlakuan penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan nilai rerata tertinggi pada semua umur pengamatan dan tidak berbeda nyata dengan penggunaan *aquasorb* 20 ml,



penggunaan *aquasorb* 30 ml, namun berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *aquasorb* dan penggunaan *aquasorb* 10 ml. Penggunaan *aquasorb* dirasa sangat mendukung pertumbuhan bibit tebu asal kultur jaringan, sebab ketersediaan air di dalam tanah lebih banyak dibanding perlakuan yang lain. Hal ini didukung oleh pernyataan Ai dan Torey (2013), yang menyatakan bahwa kekurangan air pada tanaman dapat menghambat pertumbuhan tanaman bahkan dapat menjadi penyebab kematian pada tanaman.



## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Frekuensi penyiraman air dan dosis *aquasorb* memberikan interaksi pada parameter pengamatan luas daun, bobot segar tanaman, dan bobot kering tanaman.
2. Frekuensi penyiraman air memberikan pengaruh pada pertumbuhan bibit tebu. Frekuensi penyiraman sekali dalam 2 hari menghasilkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang yang lebih tinggi. Frekuensi penyiraman sekali dalam 6 hari menghasilkan parameter panjang akar yang lebih tinggi.
3. Penggunaan *aquasorb* memberikan pengaruh pada pertumbuhan bibit tebu. Penggunaan *aquasorb* 40 ml menghasilkan parameter persentase bibit hidup yang lebih tinggi.

### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis *aquasorb* dan frekuensi penyiraman air di lapang.
2. Perlu dilakukan uji lanjut mengenai pengaruh frekuensi penyiraman air pada pertumbuhan bibit tebu dengan varietas lain.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S., dan P. Torey. 2013. Karakteristik Morfologi Akar sebagai Indikator Kekurangan Air pada Tanaman. *J. Bioslogos*. 3(1):31-39.
- Annisa, F., Taryono, dan P. Yudono. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan Bagal terhadap Kualitas dan Perkecambahan Mata Tunas Tunggal Tebu. *J. Vegetalika*. 4(4):48-56.
- Asriasuri, H., dan N. H. Pandjaitan. 1998. Kebutuhan Air Tanaman Tebu dan Hubungannya dengan Cara Pemberian Air Secara Curah dan Tetes. *J. Keteknikan Pertanian*. 12(1):1-11.
- Badan Pusat Statistik. 2015. Statistik Tebu Indonesia 2015. Badan Pusat Statistik. PP 1-2.
- Cardozo, N. P., and P. C. Sentelhas. 2013. Climatic Effects on Sugarcane Ripening Under the Influence of Cultivars and Crop Age. *J. Scientia Agricola* 70(6):449-456.
- Effendi, M., Y. Sugito, dan H. T. Sebayang. 2016. Pengaruh Frekuensi Pemberian Air dan Komposisi Media Tanam pada Pertumbuhan Bibit Tebu Buchip. *J. Produksi Tanaman*. 5(8):1321-1328.
- Floerger. 2009. Water Retainers for Soil and Substrates. Gutenberg on Line Regions. Riceboro GA. USA. PP 1-2.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce dan R.I. Mitchell. 1991. Fisiologi tanaman Budidaya, UI press. Jakarta.
- Hanum, C. 2008. Teknik Budidaya Tanaman. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. PP 13-16.
- Indrawanto, C., Purwono, Siswanto, M. Syakir, dan W. Rumini. 2010. Budidaya Pasca Panen Tebu. ESKA Media. Jakarta. PP 3-5.
- Irwan, A. W., dan F. Y. Wicaksono. 2017. Perbandingan Pengukuran Luas Daun Kedelai dengan Metode Gravimetri. *J. Kultivasi*. 16(3):425-429.
- Islami, T., dan W. H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air dan Tanaman. IKIP Semarang Press, Semarang. PP 9-11.
- Latunra, A. I., E. Tambaru, H. M. A. Salam, dan E. W. Ferial. 2014. Struktur dan Perkembangan Tumbuhan II. Jurusan Biologi. Universitas Hasanuddin. Makassar. PP 11-14.
- Manan, A. A., dan A. Machfudz. 2015. Pengaruh Volume Air dan Pola Vertikultur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.). *J. Teknologi Hasil Pertanian*. 12(1):33-43.
- Maryani, A. K. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *J. Agronomi*. 1(2):64-74.
- Mastuti, R. 2016. Keseimbangan Air pada Tumbuhan. Jurusan Biologi. Fakultas MIPA. Universitas Brawijaya. Malang. PP 1-3.

- Nazarudin. 2000. Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya. Jakarta. PP 22-26.
- Permata, F. W., I. Z. Siregar, dan S. W. Budi. 2009. Pengaruh Bahan Penahan Air Aquasorb terhadap Pertumbuhan Jati. J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. 5(1):801-810.
- Puslitbang Perkebunan. 2015. Teknik Aklimatisasi Benih Tebu Hasil Kultur Jaringan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. PP 31-35.
- Putri, A. D., Sudiarso, dan T. Islami. 2013. Pengaruh Komposisi Media Tanam pada Teknik Bud Chip Tiga Varietas Tebu. J. Produksi Tanaman. 1(1):16-23.
- Rahmad. 2012. Karakteristik Morfologi Pertumbuhan beberapa Varietas Tebu. J. Agrolantae. 1(2):126-131.
- Sastrahidayat, dan I. Rochdjatun. 2008. Budidaya Berbagai Jenis tanaman Tropika. Karya Anda. Surabaya. PP 63-65.
- Shrivastava, A. K., A. K. Srivastava, and S. Solomon. 2011. Sustaining Sugarcane Productivity Under Depleting Water Resources. J. Biodiversity. 101(6):748-754.
- Shrivastava, A. K., and M. K. Rai. 2012. Sugarcane Production Impact of Climate Change and Its Mitigation. J. Biodiversity. 13(4):214-227.
- Sitompul, S. M. 2015. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. PP 70-72.
- Suardi, D., dan B. Abdullah. 2003. Padi Tetua Toleran Kekeringan. J. Plasma Nutfah. 9(1):33-38.
- Suhartono, R. A. Sidqi Zaed, dan A. Khoiruddin. 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glicine max* (L) *Merril*) pada berbagai Jenis Tanah. J. Embryo. 5(1): 98-112.
- Swantommo, D., K. Megasari, dan R. Saptaji. 2008. Pembuatan Komposit Polimer Superabsorben dengan Mesin Berkas Elektron. JFN. 2(2):143-156.
- Zulkarnain. 2009. Kultur Jaringan Tanaman. Bumi Aksara. Jakarta. PP 33-35.